Rocznik III. Tarnów, 15 listopada 1882 **Nr. 22.**

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny.

zarazem

Organ Oddziału Towarzystwa rybackiego w Tarnowie.

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi: rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 20 c kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. w Królestwie rocznie 3 rsb półrocznie 1 r. 60 kop. Przedpłatę przyjmuje drukarnia Józefa Pisza, w Tarnowie, Plac katedralny l. 4—7.

POPULARNY WYKŁAD

o powietrzu.

Napisał Mieczysław Baranowski.

(*Ciąg dalszy.*)

Czasem i przy ziemi pojawiają się osobliwsze zjawiska elektryczne. *Livingstone* zauważał w południowej Afryce, że wiatr suchy, wiejący od pustyni Kalahari, tyle przynosi elektryczności, że pęk piór strusich trzymany chwilę na wietrze zbiera tak samo elektryczność, jakby kto go umieścił na silnej machinie elektrycznej. Z osób, poruszających się w tym wietrze, dobywają się iskry elektryczne, a suknie poruszone wydają blask. Karol Mayer przytacza podobne zjawiska, spostrzeżone w Kalifornii. Wśród skwarnego i posusznego dnia tyle obudza się w drzewach elektryczności, że daje się słyszeć z nich trzask, a w lasach pojawiają się mdłe światełka jakby błędne ogniki. Podobne zjawiska

spostrzegano i w innych miejscach nawet w Europie. Nawet w starożytności napotyka się wzmianki o takich zjawiskach świetlnych. Cezar opisuje, że podczas burzliwej nocy, w której spadał grad, ostrza dzid piątego legionu zajaśniały nagle światłem. Plinius widział takie same zjawisko u dzid żołnierzy, stojących na wałach na straży. Także na mesztach okrętowych spostrzegano je nieraz w starożytności (Plutarch). Włoscy żeglarze uważali w pojawiających się u masztów podczas burz światełkach zapowiedź przybywającej im od św. Erazma z Antyochii pomocy i nazwali je światłem Ermesa, skąd poszła nazwa niemiecka „*St. Elmsfeuer.*" Wzmianki o światełku św. Erazma są w opisach podróży morskich bardzo liczne. Światełko takie pojawia się także czasem u szczytów wież. Umiejętność nie umie dotąd zjawiska tego należycie wytłómaczyć. W każdym razie wywołuje je elektryczność powietrzna. Jestto prawdopodobnie powolne dobywanie się elektryczności z przedmiotów, ostro u góry zakończonych, pod wpływem słabej elektryczności chmur; dlatego to pojawia się światełko elektryczne najczęściej po burzach (a więc rzeczywiście jest w pewnej mierze zapowiedzią pogody).

Jeszcze bardziej tajemniczo niż zjawiska elektryczne przedstawiają się zjawiska magnetyczne ziemi, a szczególniej zorza północna.

Że ziemia wywiera wpływ na pewne odmiany żelaza, wiedzieli o tem już bardzo dawno, dawniej niż uczeni w Europie, Chińczycy, jednakże bliższych szczegółów nie znali. Sztabka żelaza magnetycznego czyli igła magnesowa, utwierdzona na osi pionowej (a więc obracająca się w płaszczyźnie poziomej) zwraca się zawsze jednym końcem ku północy, drugim ku południowi. Kąt, który igła magnesowa z południkiem geograficznym tworzy, nazywa się *kątem zboczenia, magnetyczną deklinacyą*, a igła tak urządzona *igłą zboczenia*. Igła magnesowa zawieszona na nitce lub utwierdzona na osi poziomej (a więc obracająca się w płaszczyźnie pionowej) nie pozostaje, jakby być powinno, w poziomie, lecz jednym końcem zniża się ku ziemi, drugim wznosi w górę. Kąt, który igła taka tworzy z poziomem, nazywa się *kątem nachylenia* albo *magnetyczną inklinacyą*, igła zaś *igłą nachylenia*. Na różnych miejscach ziemi różna jest deklinacya i inklinacya; prócz tego oba te kąty w różnych czasach na tem samem miejscu ziemi również są różne. I tak zbaczała igła deklinacyjna

w Paryżu w r. 1580 od prawdziwej północy o $11\frac{1}{2}^{0}$ na wschód, w r. 1663 wskazywała zupełnie północ (kąt zboczenia był 0°), a w r. 1825 zbaczała od południka geogr. na zachód o 22°. Obecnie zwraca się ona tam znów ku wschodowi. Inklinacya była w Paryżu w r. 1671 75°, w r. 1825 tylko 68°. Zmiany te kątów nachylenia i zboczenia na różnych miejscach ziemi są różne i często nawet nie w tym samym kierunku.

Zjawiska te wskazują, że ziemia posiada siłę magnetyczną, jest olbrzymim magnesem i właśnie siła magnetyczna ziemi utrzymuje igłę magnesową w pewnem położeniu i nadaje jej pewien kierunek. Również moc siły magnetycznej, czyli jej natężenie różne jest w różnych miejscach ziemi. Tak jak stosunki ciepła na ziemi przedstawia się graficznie na mapach liniami tak samo i stosunki magnetyczne przedstawia się liniami krzywymi. Linie łączące miejsca ziemi o tem samem zboczeniu nazywają się *liniami irogonicznymi, (izogonami)*, linie łączące miejsca ziemi o jednakowem nachyleniu zwą się liniami izoklinicznymi, albo *izoklinami*, wreszcie linie łączące miejsca, na których jest to samo natężenie magnetyczne, nazywają się liniami *izodynamicznymi (izodynamami)*. Mapy izokliniczne, izogoniczne i izodynamiczne mają tylko na pewien czas wartość, gdyż nachylenie, zboczenie i natężenie magnetyczne ciągłym ulega zmianom. Izogony mają w ogóle kierunek od południa ku północy zwrócony, odpowiadają południkom geogr. i zdążają wszystkie ku dwom punktom, blisko biegunów ziemi leżącym, a zwanym *biegunami magnetycznymi* ziemi.

Północny biegun magnetyczny odkrył kapitan *John Ross* w r. 1831. Znajduje się on na wyspie Boothia Felix pod 70° 5' pół. szerokości i 90° 7' zachod. długości, licząc od Greenwich. *) Na magnetycznym biegunie igły zboczenia nie wskazują żadnej deklinacyi, tylko igły inklinacyjne ustawiają się pionowo (in

---

*) Za pierwszy południk, od którego się liczy wschodnia i zachodnia długość, uważa się zwykle południk przez wyspę Ferro przechodzący, Francuzi uważają paryski za pierwszy, a Anglicy londyński (ściśle: przechodzący przez obserwatoryum astronomiczne w Greenwich koło Londynu); w najnowszych czasach chcą Niemcy berliński południk jako pierwszy uważać i sporządzają nawet takie mapy. Takie nowacye są wielką niedorzecznością, a nie ambicyą narodową, gdyż sprowadzają niepotrzebne bałamactwo i utrudniają

klinacya = 90°). Południowy biegun magnetyczny dotąd nie jest jeszcze stanowczo znany. James Ross w swej podróży ku południowemu biegunowi w r. 1840 dotarł do miejsca, gdzie igła inklinacyjna stanęła prawie pionowo (utworzyła kąt 89°). Pomiędzy obu biegunami magnetycznymi jest w pośrodku linia, na której igła nachylenia układa się poziomo (kąt nachylenia = 0°). Linia ta nazywa się *równikiem magnetycznym* i przecina równik geogr. w dwóch punktach (w zatoce gwinejskiej i na wschód od wyspy Nowej Gwinei).

Przyczyn zmiany ciągłej sił magnetycunych ziemi ani praw tych zmian dotąd nie zna jeszcze umiejętność, a nawet nie wiadomo, gdzie jest siedziba magnetyzmu ziemskiego, czy w głębi ziemi, czy blisko powierzchni, czy też może w atmosferze. Na zmiany magnetyczne dzienne wpływa prawdopodobnie ciepło słoneczne, gdyż igła deklinacyjna u nas ma rano o 8mej godzinie położenie najbardziej wschodnie, do godz. 2 porusza się w kierunku zachodnim, a ku wieczorowi znów zwraca się na wschód. Inklinacya jest o god. 10 rano największa, odtąd maleje przez 12 godzin, a potem znów wzrasta. Natężenie magnetyczne podobnie się zmienia, najmniejsze o 10 rano, wzrasta do 10 wieczór, a potem znów maleje. W lecie wszystkie te zmiany są silniejsze, niż w zimie. Także zauważono, że dzienne zmiany deklinacyi silniejsze są w latach, gdy liczne są na słońcu plamy słoneczne, a słabsze, gdy ich mało. Także zauważono, że bieg księżyca wpływa na igłę magnesową. Wymienione *zmiany* igły magnesowej są *peryodyczne*, gdyż powtarzają się mniej więcej prawidłowo w pewnych warunkach. Prócz tych zmian peryodycznych objawia czasem igła magnesowa ruchy nieprawidłowe, zwane *perturbacycyami magnetycznymi*. Perturbacye magnetyczne pojawiają się zazwyczaj na całej ziemi. Gorąco, zimno, posucha, deszcz, burze nie wywołują nieprawidłowych perturbacyj, natomiast igła magnesowa wykonuje ruchy nieprawidłowe przy trzęsieniach ziemi.

Widoczny jest związek zórz północnych z perturbacyami magnet., a zwrócił na to uwagę uczonych *Arago*.

---

rozumienie dzieł geogr. Kto ma atlas np, w Austryi sporządzony, a czyta dzieło geogr. angielskie, musi ciągle koregować długość geograf. podanych miejsc, aby odnaleść je na mapie. Najstosowniejszy jest południk przez Ferro przechodzący, gdyż dzieli ziemię na dwie półkule, na jednej (wschodniej) jest świat starożytny tj. Azya, Afryka i Europa, toż Australia, na zachodniej obie Ameryki.

Wspaniałe zjawisko *zorzy północnej* i u nas, lubo z nierównie mniejszą świetnością, —rzecby można — tylko w miniaturze, czasami się okazuje. Opisy zórz północnych bardzo są rozmaite, bo też i zorza północna w najróżnorodniejszy przedstawia się sposób, w najdziwaczniejsze przyobleka się kształty.

Tak jak u nas zorza północna jest zjawiskiem rzadkiem i nietrwałem, tak w okolicach podbiegunowych jest ona zjawiskiem codziennem. W tych okolicach o kilkomiesięcznej nieustannej nocy jest zorza polarna wielkiem dobrodziejstwem. Bez niej życie byłoby tam niemożliwe. Ona to przyświeca w zimowej długiej nocy Lapończykom, Eskimosom i Samojadom i zastępuje światło słoneczne, ona jedyną wśród ciągłej nużącej jednostajności odmianą. Uroku i wspaniałości jej żadne pióro nie zdoła opisać. Według zdania uczonych podróżników najpiękniejsze opisy słabe tylko o świetnem tem zjawisku dają wyobrażenie. Przytaczamy w streszczenie *Humboldta* opis zorzy.

„Nisko na horyzoncie, mniej więcej w miejscu, gdzie przecina go południk magnetyczny, niebo przedtem jasne zaciemnia się, przybiera barwę ciemno-fiołkową, gwiazdy przezierają przez to miejsce ciemne jakby przez mgłę. Po chwili ponad tym łukiem ciemnym pojawia się prąg świetlisty barwy żółtawej, przeźroczysty. Często pojawia się ponad nim druga i trzecia a nawet więcej smug jasnych. Z tej smugi światła, ciągle się poruszającej tryskają po niejakim czasie pęki promieni dosięgające zenitu. Promienie mają najróżnorodniejsze zabarwienie, od koloru fiołkowego i niebieskawo-białego przez wszelkie odcienia tęczowe aż do barwy zielonej i purpurowej. Prócz tego w ciągłym są one ruchu, przydłużają się i maleją, łamią w różnych kierunkach, aż wreszcie zalewają blaskiem całe sklepienie niebieskie, tworząc jakby płomieniste morze, bezustannie falujące. Niezliczone promienie zorzy łączą się w końcu w pewnym punkcie nieba (ponad ostrzem w górę zwróconem igły nachylenia) i tworzą jaśniejacą przedziwnym blaskiem ognistą koronę zorzy polarnej, a wtedy niebo wygląda jakby namiot z fal światła ponad ziemią rozpostarty. Pojawienie się korony jest zarazem zapowiedzią bliskiego końca tego świetnego zjawiska. Promienie słabną, łuki świetne bledniej ą i gasną zwolna i pozostają z tego ułudnego obrazu tylko plamy słabego blasku na niebie, które także giną."

Natężenie światła zorzy północnej tak jest czasem silne, że Lovenörn (w r. 1786) wśród dnia widział na niebie oscylacye światła zorzy. Zorza północna nie pojawia się zawsze w spo-

sób powyżej opisany. Zjawisko to przeróżne przybiera nieraz kształty. Czasem unoszą się ponad głową widza wstęgi światła, wijące się w różnych kierunkach, jakby draperye z materyi świetlistej na niebie porozwieszane. Wstęgi te w ciągłym są ruchu, jakby wiatrem były poruszone. Czasem wije się światło zorzy jakby wąż ognisty w coraz mniejszych skrętach w górę, a tryskają zeń na całej przestrzeni pęki promieni.

Najczęstsze i najświetniejsze zjawiska zorzy ukazują się poza kołami polarnymi, zwłaszcza u kresów wiecznych lodów morza aktycznego. Badaniem zorzy polarnej zajmował się przez długi czas *Fritz* i odkrył pewne prawa jej pojawów. Z porównania wielu obserwacyj i zapisków przekonał się, że dla Europy jest to zjawisko peryodycznem, powtarzającem się w pewnym porządku co lat $55^1/_2$. Okres ten rozpada się na mniejsze, trwające przeciętnie lat $11^1/_9$. Zauważył także ścisły związek pojawów zórz północnych z plamami słonecznymi; najczęstsze są zorze w okresie najliczniejszych plam słonecznych, najrzadsze w czasie najmniejszej ich ilości.

Także i podczas roku jest pewna prawidłowość w pojawianiu się zorzy. Najczęstsze są one w czasie ekwinokcyów (zrównanie się dnia z nocą), a więc na początku wiosny i jesieni, najmniej częste w czasie solstycyów, a więc na początku lata i zimy. Także istnieje związek jakiś, bliżej niezbadany, między zorzami a pojawianiem się chmur pierzastych (cirrus). Zwykle poprzedzają zorzę ruchy chmur pierzastych, przeciągających w kierunku południkowym na niebie, przyczem także i przyrządy magnetyczne okazują silniejsze lub słabsze perturbacye.

Uczeni starali się obliczyć wysokość, w której się pojawia światło zorzy polarnej. Badania wykazały w ogóle wysokość znaczną ponad ziemią.

Podobnie jak w okolicach bieguna północnego pojawiają się także i w okolicach południowego bieguna zorze, zwane dlatego *zorzami południowymi*.

Zorze północne i południowe obejmuje się razem mianem *zórz biegunowych* (polarnych). Zjawiska zórz pojawiają się zwykle równocześnie w okolicach obu biegunów.

Nad przyczynami zórz polarnych umiejętność dotąd napróżno się zastanawiała: warunków jej powstawania z całą dokładnością wytłómaczyć jeszcze nauka nie umie. Wiemy tylko tyle, że główną w tém rolę odgrywa elektryczność ziemi. Różne snuto

teorye, aby zjawisko to wspaniałe wyjaśnić. Najprawdopodobniejszym jest przebieg jego następujący:

Olbrzymie ilości pary wodnej, dobywające się z oceanów w okolicach międzyzwrotnikowych, zdążają, gnane wiatrami, ku biegunom i unoszą ze sobą wielką ilość elektryczności. Część tej elektryczności objawia się i wydziela z chmur w postaci burz piorunowych, reszta przechodząc w okolice o coraz mniejszym obszarze zgęszcza się, natężenie jej rośnie coraz bardziej, aż wreszcie łączy się z elektrycznością ziemi w okolicy biegunów magnetycznych i wywołuje w tych miejscach świetne zjawisko zorzy polarnej.

Tak więc krąży nieustanny prąd elektryczny potężnych rozmiarów: od równika powietrzem ku obu biegunom ziemi, a od biegunów w głębi ziemi, ku równikowi.

Krążenie tych prądów zdradzają drgania igieł magnetycznych. Ziemia, która jest olbrzymiem magnesem, wpływa na kierunek tych prądów, gdyż zdążają one właśnie w kierunku biegunów magnetycznych ziemi, znajdujących się, jak już wyżej wspominaliśmy, w pobliżu biegunów t. j. końców osi wirowania ziemi.

(*Ciąg dalszy nastąpi.*)

Ciepło w ziemi i na ziemi.

Fr. Mohra. Tłum. M. Wszelaczyński.

(Ciąg dalszy).

„Te wielkie bezpośrednio oddzielone a nie powolne zmiany w naturze z wody kolejno osadzonych wątków uważają geologowie za skutek owych wydarzeń, jakie przewrotami ziemi nazywają. Jakkolwiek trudno to się zdaje dokładnie określić, na czem się właściwie te przewroty zasadzały, istnienie ich jest jednakowoż pewnem. (!!)“

Niezbite spostrzeżenia geologiczne wykazały, że się warstwy wapienne, z których się składa szczyt Buet w Sabaudyi 3—4000 metrów wysoki i Mont-Perdu w Pireneach, równocześnie z warstwami krédy na wybrzeżach kanału wytwarzały. Gdyby ilość wody, z której się ta kreda (!) osadziła, mierzyła 3 — 4000 m. wysokości, przykryłaby naówczas całą Francyę i musiałyby istnieć podobne osady na wszystkich wysokościach mierzących 3000 m.

„Jak to natura i prawidłowe uszeregowanie się warstw wskazuje, zdaje się, iż się góry osadowe w czasach spokojnych wytworzyły. Każdą z nich cechuje odrębny system istot organicznych, tak zwierząt jak i roślin, niezbędnem zatem przypuszczenie, iż nawiedzał ziemię wielki przewrot fizyczny pomiędzy okresami spokoju, odpowiadającymi dwom na sobie spoczywającym formacyom. Wiemy (!) obecnie, iż wyniesienie się systemu gór spowodowało, lub co najmniej cechowało te wywroty.“

„Przytoczone tam najpierwej cztery wyniesienia, a z tych ma być najstarszem wydobycie się gór kruszcowych w Saksonii, bo z pośród czterech pokładów osadowych rozłożyły się trzy górne czyli najmłodsze, leżące najbliżej powierzchni ziemi w poziomowych warstwach sięgających stóp góry; toż samo stosuje się do Cote d'Or i Foreż, gdzie się tylko wapień jurasowy pionowo wyprostował. „Góry Kruszccowe, Cote d'Or i Mont Pilaz w Foreż wydobyły się zatem z ziemi po wytworzeniu się wapienia jurasowego, a przed powstaniem trzech innych utworów osadowych.“

„W Pirenejach i Apeninach wypaczyły się pionowo dwa górutwory, mianowicie wapień jurasowy i zielony piasek z kredą, utwor zaś trzeciorzędny i napływowy leżą poziomo w kierunku pierwotnym, w Ventoux wreszcie stoją wszystkie cztery formacye osadowe i żadnej nie ma w położeuiu poziomem.“

Że owych cztery wyniesień przyjęto z takim oklaskiem, przydał więc p. Elie de Beaumont (Pogg. 25 1) jeszcze innych ośm, u których przyczyna wyniesienia zarówno niepewną, jak i przy czterech uprzednich. Trzeba się dziwić w istocie łatwowierności, z jaką te rzeczy przyjmowano. O dawniejszych geologach zawyrokowano, iż się mieli uśmiechać przy spotkaniu podobnie rzymskim augurom. Zdaje się jednak, iż pp. Humboldt i Buch, jak równiez p. p. Arago i E. de Beaumont mieli jednaki powód do uśmiechów, jak i augurowie rzymscy. Mogli oni się w istocie zadowolnić czcią i hołdami, jakimi współcześni ich wyobraźnię darzyli. W ich teoryi wyniesienia było prężenie par wodnych siłą podnoszącą, o czem sobie urobili obraz ciemny i nieokreślony.

Nie mieli oni do rozporządzenia ani jednego wypadku, w którym się jaka góra wzniosła tym sposobem; nie badali oni nawet przyrody gór o tyle, by módz powiedzieć, iż one istotnie raz ogniopłynnemi były; nie mogli oni wyjaśnić, dlaczego ziemia nie rozpękła przy tych wyniesieniach, i dlaczego się nie wydobyły z niej i nie uszły pary wodne; nie mogli wytłómaczyć, dlaczego góra wyniesiona pozostała na miejscu, podczas gdy się pod nią bania z pary wodnej rozmieściła; nie zadali oni sobie pytania, jakie ciało wypełniło ową przestrzeń, która się w ziemi wypróżniła z powodu wyniesienia się góry; nie mieli wreszcie nigdy dosyć odwagi powiedzieć, iż Mont Blanc i Himalaja stoją istotnie na bani, co przecież musiało wyniknąć z ich wyniesienia za pomocą prężenia pary. Twórcy więc tej teoryi nie mogli mieć o niej wewnętrznego przekonania, bo unikali tak troskliwie pytania o owej próżni.

Miejsce dowodu zastępuje owe wyrażenie: „Te wielkie bezpośrednio oddzielone a nie powolne zmiany w naturze (cechach) z wody kolejno osadzonych wątków uważają geologowie za skutek owych wydarzeń, jakie przewrotami ziemi nazywają. Jakkolwiek trudno to się zdaje dokładnie określić, na czem się właściwie te przewroty zasadzały, istnienie ich jest jednakowoż pewnem.“

Według plutonistów łączą się w jedno teorya wyniesienia i wulkaniczna, podczas gdy je nasz pogląd jak niebo od ziemi rozróżnia. Wynoszenie się gór odbywa się za pomocą narostu ich u spodu, topienie zaś jest skutkiem miejscowej pracy ziemi.

W Humboldta pismach znajdujemy o tem tylko wskazówki bardzo niedokładne.

„Wątki chemiczne (Ans. d. Natur II, 202) mogły się wprawdzie w pewnych stosunkach mięszaniny uszeregować krystalicznie, tego nam wszakże nie wolno nigdy zapoznać, iż się ciała podobnegoż składu różnemi drogami na powierzchnię ziemi dostać mogą; albo zostały one po prostu wyniesionemi, albo je wypchnęły ścieśniające się szczeliny; nie wolno nam również przepomnieć, iż one przebiły dawniejsze warstwy gór tj. uprzednio utlenioną skorupę ziemską i rozlały się w postaci law w końcu z gór stożkowych, mających czeluść trwałą. Pomięszanie tych zjawisk tak różnorakich wprowadza geognozyę wulkanów w ciemnię, z której ją poczęły powolnie wydobywać liczne doświadczenia.“

Bardzo trudno urobić sobie zdanie o poglądach autora z tych osłonionych wyrażeń. Może być, iż się w samemże przedstawieniu rzeczy przez Humboldta coś utrudniającego rozumienie jej ukrywa. Pod tym względem nie ma jedności zdań. Wstrzymując się od własnego wyroku przytoczę tylko słowa Oskara Fraasa (Vor der Sündfluth, 1866 str. 498): „Sposób pisania Humboldt'a możnaby nazwać klasycznym, o ile to dotyczy głębokiej i wyrozumowanej spekulacyi, ale z tego powodu właśnie nie jest on zrozumiałym dla bardzo wielkiej większości ludzi; dzieła jego pociągnęły więc za sobą odrębną Humboldt'ową literaturę, w której cały szereg uczonych usiłował uprzystępnić i wytłumaczyć ludziom ukształconym w mowie zrozumiałej myśli wielkiego ducha."

Możnaby wątpić, ażali p. Fraas chciał słowami „sposób pisania klasyczny" uwydatnić dobre przymioty. Często bardzo bowiem znachodzimy zamianę słów „wyrozumowany a niezrozumiały."

Właściwe geologiczne, a raczej stosując się do tytułu, geognostyczne dzieło Humboldta: „Spostrzeżenia nad uwarstwowaniem się gór na obu półkulach ziemi, opracowane po niemiecku przez Leonhard'a, 1823," ma nam dać obraz rozłożenia się warstw góry składających Nigdy nie zapomnę o tem dziele, bo strawiłem nadniem wiele czasu będąc jeszcze studentem, chciałem się zeń coś nauczyć, ale odniósłem zawsze wrażenie jak uczeń w Fauście:

„Mir wird bei Alledem so dumm,
„Als ging mir ein Mühlrad im Kopf herum."

Tam omawia w jednym rozdziale pokłady węgla kamiennego, czerwonego piaskowca i porfiru warstwowego jako będących z sobą w związku; granit zawierający w sobie rudę cynową ma swe odrębne miejsce od innych granitów (str. 73); o anhydrycie mówi jak o rzeczy niezawiśle istniejącej, pierwotnej; glinę i karbunkuły (piropy) zalicza do wytworów wyłącznie wulkanicznych; rtęć jest wspólnym punktem stycznym między piaskowcem węglowym a wapieniem alpejskim (str. 258) itd.

Co nie można pojąć, to nie da się również zapamiętać. Mnogość faktów wprowadza w obłęd, ale nie poucza. Takie nauki dadzą się co najwięcej nauczyć na pamięć, jeżli się kto w tem lubuje. Wielu nie chce się przyznać, iż tych rzeczy nie pojęli; nabierają wszakże do tego odwagi, gdy słyszą głośne i mocne powątpiewania o ich nieomylności. Geognozya z owych czasów była zlepieńcem z niezrozumialności złożonym. Bardzo tam było wiele Riobamba i Popocatepel. „Słowa, słowa," jak mówi Hamlet.

Wyjaśnienia te nie tylko nic nie wyjaśniają, ale potrzebują jeszcze wyjaśnienia, by je zrozumieć można, a częstokroć trudniej było wyjaśnić stawione przypuszczenie od samegoż zjawiska przyrody. Daleko trudniej wytłumaczyć poskromienie się rozprzężonych par wodnych, które podniosły Himalaja, a nie wydobyły się przy tem, niźli samoż wyniesienie. Objaśnienia do Kosmosu straciły przyrodę z ócz powoli, i ograniczyły się wyłącznie na tłumaczeniu Kosmosa, podobnie jak dawniej studyowano Arystotelesa w miejce przyrody.

Leopold Buch chce wytłumaczyć postać zewnętrzną gór granitowych, które się składają według niego z wielkich na milę rozległych ellipsoid i tworzą również małe pagórki. „Wewnątrz złożone te sklepienia ze skorup, które w kierunku dośrodkowym nad sobą spoczywają, w czem raz mniejszych łukach, tak iż tworzą w końcu mały cylinder o nieznacznej szerokości. Położenie gór spoczywających na granicie, i zmiany jakie granit na ich krańcach spowodował, naprowadzają na domysł prawdopodobieństwa, że się granit sam wzniósł z wnętrza ziemi w postaci rodzaju bani, że przykrywające góry na bok odsunął, albo że je w inne nowe góry (?) przeobraził. Rozpołożenie wzajemne skorup byłoby skutkiem wznoszenia się granitu wśród wysokiej temperatury. Powierzchnia tych sklepień jest okrytą niezliczoną ilością głazów, i t. d“

Pan Buch urobił sobie z teoryi pogląd na wewnętrzną budowę gór granitowych, i w tem chybił jedynie, iż nam podaje swój pogląd w postaci spostrzeżenia. Dotąd nie rozkryto żadnej granitowej góry tak dalece, by w niej znaleziono te skorupki, i owego pod niemi leżącego małego cylindra. Pod banią nie rozumie pan Buch przestrzeń próżną baniastą, ale wypełnioną granitem; sklepienia granitowe nie są również u niego pustemi, jak sklepienie piwniczne, lecz je wypełniają czem raz mniejsze sklepienia. Pytamy teraz co wyparło górę, i co znajduje się w tem miejscu w ziemi, któreby owa góra przed wyniesieniem się zajmowała? Nie ma żadnej odpowiedzi. Granit wydobywał się według pana Bucha wśród wysokiej temperatury. Słowa, i tylko słowa.

Wyobrażano sobie, iż się góry wydobywały nagle, jakby za jednem drgnieniem, i przebieg nazwano wybuchem czyli erupcyą, a góry wybuchowemi. Cycero powiedział o ucieczce Katyliny: abiit, excessit, evasit, erupit. W tym sposobie wyrażania się, zwanym klimaxem czyli stopniowaniem, oznacza myśl każde słowo dobitniej. Łaciński język nie miał widocznie gorętszego wyrazu okre-

ślającego ruch gwałtowny nad eruptio, w którym tkwi pojęcie wyłomu czyli ruptury. Nie spożytkowano wcale tego ubocznego pojęcia. Kruche ciała można zgiąć powoli bez złamania ich. Laska laku oparta tylko po obu końcach skrzywi się, podczas gdy ją szybki nacisk na kawałki połamie. Nie znaleziono w przyrodzie żadnego śladu takiego wyrzutowego wyniesienia się, któreby musiało utworzyć kupę gruzów. Mimo to posługiwano się słowem eruptiw, zastosowano je wreszcie do wszystkich krzemianów, do żelaza spatycznego, soli kuchennej, wężowca (serpentynu), topnika (fluoryta, flusspatu) i innych niemożliwych rzeczy, tak iż się stało w końcu czczym wyrazem.

Na miejscu tu będzie wspomnieć słów parę o czeluściach wyniesienia Leopolda Bucha Za czasów jego nie uznawano ich wprawdzie powszechnie, ale wzmiankowano o nich tu i owdzie, czego nawet Kosmos dowodem. „Wulkany są według Bucha trwałemi ogniskami, kanałami łączącymi wnętrze ziemi z powietrznią, które wytwarzają w około siebie zjawiska wybuchowe z małych raz tylko działających czeluści (kraterów). Czeluście wyniesienia są przeciwnie szczątkami potężnego wysilenia z wnętrza ziemi, które może wznieść i wzniosło rzeczywiście do znacznych wyżyn wyspy mierzące swój obszar na mile kwadratowe. Są to stożkowate i bardzo rozlegle wyronienia, które mają pozornie podwalinę, ale zewnątrz opadają i wietrzeją w kierunku i postaci osłony. Takie wyronienia nie okazują nigdy zjawisk wybuchowych, nie ma w nich również żadnego kanału łączącego z wnętrzem ziemi. Ta różnica jak mi (Buchowi) się zdaje jest raczej spostrzeżeniem niźli przypuszczeniem.“

Czeluście wyniesienia są innemi słowami wzgórzami czysto wulkanicznemi, nie mającemi widomej czeluści; skoro wszakże przyjęto, iż para wodna wyniosła zarówno wulkany jak i granity (ziarnity), więc Alpy, Pireneje, Góry olbrzymie i t. d. muszą być również czeluściami wyniesienia, bo nie okazują nigdzie czeluści. Nie widzę przyczyny wyróżnienia tu według wątku, skoro uznaną taż sama siła wynosząca w obu wypadkach. W wzgórzach wulkanicznych przeciwnie brak czeluści nie dowodzi wcale, iż jej nie było. Wyspa Ferdynandea była czeluścią otwartą, która się znacznie po nad morze wyniosła. Ale skoro ją bałwany morskie tak dalece zniosły, iż jej szczytu obecnie głęboko pod morzem szukać trzeba, więc nie wykluczalnem tu również prawdopodobieństwo, iż tam już i śladu czeluści nie ma; toż samo dotyczy Sabriny i innych następnie zniszczonych wyniesień. Jeźli się takie miejsca

po nad poziom morza wyniosą, przedstawiają wówczas kupę wulkanicznych rapilli, zużli i piasku, ale nie dojrzy tam śladu czeluści. Jest ich znaczna ilość koło Eifel, a zwane tam hummerichami. Słusznie uważamy za ślad czeluści najmniejsze zaklęśnięcie u szczytu wyniosłości takiej. Tak znachodzimy wyraźne jeszcze ślady czeluści w Hochsimmer koło Mayen, w Bausenberg, w Kunsköpfe, w wielkim Wannen, przeciwnie Leilenkopf, Herchenberg, Plaidter Hummerich są już tak zasypane, że nie można nic o nich powiedzieć pewnego. Za czasów Spartakusa był Wezuwiusz również zasypanym, ale miał w sobie jeszcze znaczne zaklęśnięcie. Na szczycie najwyższym Puy-de-Dome znachodzą się jeszcze zasypane zaklęsłości, a z tylnej jego strony ku Clermont obróconej widać kolisty brzeg czeluści, który zajął takie położenie odśrodkowe względem dzisiejszego najwyższego wierzchołka, jak Somma w stosunku do obecnego Wezuwiuszu. Nie wolno nam również pominąć długiego działania powietrza, deszczu i śniegu. Brak czeluści możemy sobie w ogóle tłumaczyć dwiema przyczynami: pierwszą jest zupełne zasypanie bardzo prawdopobne na wyspach podmorskich, drugą jest onejże nieistnienie; stopienie wulkaniczne ławy odbyło się pod powierzchnią ziemi, woda i inne czynniki ujawniły dopiero później stożek, po czem nastąpiło wyniesienie bez dalszego roztopu wulkanicznego, ale zupełnie jak się to przy czubach bazaltowych odbyło. Przypatrzywszy się uważnie dziurkowatym, porozpękanym i porozpadanym skałom, z jakich się taki hummerich składa, nie ma co ani myśleć o wydęciu w postaci bani, jak się tego teorya Bucha domaga. Uwzględniwszy stromą powierzchnię stożka nie można sobie wyobrazić postaci tej bani, która oczywiście musiała być jeszcze spiczastszą, i również musiała się wynieść do znacznej wysokości po nad powierzchnię ziemi. Gdyby kiedy górnicy wykryli banię taką, poszłyby niechybnie w górę akcye czeluści wyniesienia. Ale do dziś pozostanie bańka bańką. I słowo samo zresztą „czeluść wyniesienia“ źle utworzonem było, i przypominało zbyt podobny wywód od lucus a non lucendo, jeźli mamy rozumieć pod czeluścią wyniesienia takie wyniesienie, które nie ma żadnej czeluści.

Kilkoma słowami musimy się jeszcze zwrócić do stanowiska, jakie zajął Humboldt w geologii. Doznawał on za życia od współczesnych takich dowodów czci i podziwu, jak to nikogo nie spotkało z wyjątkiem chyba Newtona i Göthego. Aleksander Humboldt urodzony 14. września 1769 był według zwykłych pojęć najszczęśliwszym z śmiertelników, jaki kiedykolwiek żył na ziemi.

(D. c. n.)

Szkice z wycieczek.

Skreślił Z. Morawski.

IV. Świetlik świętojański.

Już ma się gorący dzień letni ku końcowi. Jak potężna kula ognista zapada słońce za lasy zachodnie, rozpościerając jeszcze przez dłuższy czas blask złocisty po wieczornem niebie. Chłodzący wietrzyk muska wierzchołki drzew a liście szemrzą z cicha, jak gdyby miały sobie przed udaniem się na spoczynek powierzyć niektóre tajemnice.

Powracając do domu usiedliśmy dla wypoczynku na kłodzie tuż pod lasem, podszytym rozmaitymi krzewami. Przyjemna woń skoszonej nieopodal łąki dolatuje nas a nad nami i przed nami pomykają szukające żywności niedoperze, którym towarzyszy zgłodniały kozodój.

Lecz nie wszystkie to jeszcze zjawiska, które w pogodną noc letnią uwagę waszą na siebie ściągają. Nagle błysnęło coś w trawie, i kiedy zwracamy uwagę na to światełko, pojawia się ich więcej na na prawo i lewo, z bliska i w dali, jak gdyby niebo gwiazdami zasiane odźwierciadlało się w wilgotnej trawie. A może to dyamenty rozrzucone tu i owdzie w trawie przy świetle księżyca wynurzającego się tak połyskują? Albo może też wesołe duchy leśne na traw kobiercu igrzyska swe odbywają? Ale urok bajek, których nasłuchaliśmy się w dzieciństwie, znikł dla nas i powracamy do rzeczywistości. Staramy się pochwycić jednę z tych migocących gwiazdek, aby pochop do wiedzy zaspokoić, trudna jednakże sprawa. Ile razy wyciągnie się rękę, gwiazdka znika, jak skarb w ziemi ukryty przed ręką niepowołaną. W tej chwili błysnęło znowu; lecz tym razem gwiazdka nasza! To zachęca, więc łowi się drugą i trzecią i wkłada do pudełka, by się im w domu bliżej przypatrzeć.

Tu poezya zupełnie znika, bo nie przynieśliśmy do domu ani gwiazdki ani krasnoludka, ale 12—17 mm. długie zwierzątko, które nieświadomy rzeczy mógłby wziąć za stonoga albo gąsienicę a przecież jest to chrząszcz doskonały, któremu tylko skrzydeł niedostaje. Jest to samica t. zw. świetlikacz. robaczka świętojańskiego (Lampyris noctiluca, Johannis—Feuer—Glüh—Leuchtkäfer). Zwierzątko to jest z wierzchu szarawo brunatne, tylko brzegi 11 tarczek, tworzących pokrywę, są zwykle nieco żółtawo zabarwione. Tarczki te pomiędzy sobą prawie równe występują bokami i są nieco krawędziste. Tarczka tułowiowa większa nieco jest od przodu zaokrąglona, tak samo ostatnia tarczka w przeciwnym kierunku. Dotychczas nie zauważyliśmy jednakże na naszem zwierzątku ciała świecącego, są niem trzy ostatnie obrączki kałdunowe—z nich to wychodzi światło, z którego

dotąd badacze dokładnej zupełnie sprawy sobie nie zdali. Są one po śmierci zwierzęcia żółtawe, lecz tracą siłę światła; zresztą siła ta i za życia zwierzęcia nie zawsze jednakowa. Zależy ona od woli zwierzęcia, i od tych nerwów, które się aż do pierścieni brzusznych ciągną.

Mniej więcej od św. Jana (24 czerwca) spotykamy chrząszcze te wszędzie u nas w trawie i zaroślach, lecz tylko porą nocną. Świecą one przez cały czas celem wabienia samców, które są rzadsze i mniej jasne wydają światło. Prócz tego nie są one wcale samicom podobne, gdyż wielkością różnią się od nich będąc krótszymi i szerszymi. Tułów jest u nich półkolisty, szarawo brunatny, a po krawędziach prawie żółty. Na głowie zakrytej prawie tułowiem widzieć można kuliste wielkie oczy stykające się z sobą. Rożki są krótkie, cienkie 11 członkowe; cienkie pokrywy skrzydłowe dość miękkie, równo szerokie, przesterczające nieco kałdun, są szarawo brunatne. I samce pojawiają się około św. Jana snując się wieczorami i nocami pomiędzy zaroślami i trawą, przy czem mdłe światełko wydają. U nich znajdujemy na ostatniej obrączce kałdunowej 4 małe jaśniejsze plamki, z których właśnie światło wychodzi.

O rozwoju świetlika nie wiele właściwie wiadomo. Samica składa swoje złoto żółte jaja na ziemię albo na trawę bądźto pojedynczo, bądźteż kupkami—a i na nich spostrzedz już można słabe przyświetlanie fosforyczne. Z jaj tych wylęgają się po kilku dniach gąsieniczki podobne w ogólności dość do samicy, bardzo żarłoczne i żywiące się żywymi ślimakami. Gąsienice te lenią się prawdopodobnie i ulegają uspieniu zimowemu, poczem na przyszłą wiosnę w maju lub z początkiem czerwca przepoczwarczają się i wychodzą po niedługim czasie jako owad doskonały.

Jak się wyżej powiedziało, jest gąsienica w ogólności do samicy bardzo podobna, nie trudno atoli jednę od drugiej odróżnić. Gąsienica wydaje wprawdzie światło, lecz słabsze i bledsze, tak że wprawnemu oku ta okoliczność sama wystarcza; silne szczęki i krótsze różki, wreszcie postać smuklejsza są cechami, po których łatwo gąsienicę poznamy i od samicy odróżnimy. Najciekawszym jest jednak t. z. przyrząd oczyszczający, znajdujący się na końcu kałduna gąsienicy a którego owadowi doskonałemu brakuje. Ten składa się z białych chrząstkowatych promieni, znajdujących się w dwóch kołach spółśrodkowych na końcu ciała i połączonych błonką galaretowatą. Promienie te tworzą małe lejkowate zagłębienie i mogą być pojedynczo wysuwanę i wciągane. Zwierzę może pęzelek ten do wszystkich części swego ciała prowadzić i takowe oczyszczać. Prosty ten i tak konieczny przyrząd poucza nas i tu o celowości w naturze: bez tego przyrządu zostałaby gąsienica żywiąca się ślimakami, pokrytą zupełnie w krótkim czasie śluzem, które ślimaki wydzielają, a nie mogłaby się od niego w inny sposób uwolnić.

Oprócz opisanego właśnie świetlika są bardzo liczne inne gatunki, których ojczyzną są okolice strefy cieplejszej przez wszystkie części świata. Najbogatsze w formy i najliczniejsze są one w Ameryce, gdzie w prawdziwem słowa tego znaczeniu noce oświetlają.

Znanych jest ich przeszło 200 gatunków, z czego prawie trzecia część w Ameryce przebywa. Tam jaśnieje wieczorami każde drzewo, jak gdyby było brylantami okryte, iskrzące gwiazdki latają w powietrzu, pląsają około krzaków. Michelet opowiada, że podróżni chwytają je, aby im służyły miasto latarek. Zwyczajnie umocowują takowe na nogach, aby im drogę oświecały i węże odstraszały; we dnie za to okazują podróżni wdzięczność tym chrząszczykom, zdejmując je troskliwie i sadzając na najbliższym krzewie.

U nas klimat chłodniejszy, bogactwo fauny skromniejsze — ale i z naszego zjawiska łagodnej nocy letniej możemy sobie wytworzyć obraz owych czarujących nocy świętojańskich podniebia gorącego.

Rozmaitości.

Miodonośne mrówki (Dokończenie).

Mrówki te wyglądające zresztę jakgdyby worki na miód wiszą uczepione nogami na ścianach komór chropowatych zresztą nieruchomo kałdunem ku dołowi zwrócone. W peryodach rozwojowych mrówki te dość są ruchliwe, poruszają; się wolno i biorą same pokarm; zwolna zaczyna się powiekszać wole i wtedy ma miejsce sztuczne karmienie a raczej napełnienie przez inne robotnice. Robotnice wyruszają nocną porą na zdobycie sobie potrzebnego pożywienia, pokarm czerpią z dębianek. Światło osobliwie operujących silnie słońca promieni nieznoszą, wnet giną. Do tych żywych zbiorników miodu, życiem tylko od komórek plastrowych pszczół różniących się przychodzą w czasach głodu, najczęściej podczas długotrwałych słot, zimy, jeźli się tak godzi nazwać porę deszczową w podzwrotnikowych okolicach, robotnice, samce, ba nawet królowe, i ugniatają nadęty kałdun w rozmaity sposób wyciskając odrobinę miodu, który z wielką spożywają łapczywością. Miód wyciśnięty z kałdunu ma mieć nader przyjemny smak, zbliżony do miodu pszczół, jeszcze przyjemniejszy zapach, według analizy Dr. Wetherilt składa się z rozpuszczonego, niedającego się skrystalizować cukru gronowego. Według obliczeń Mr. Cooka na funt aptekarski potrzeba 1000 mrówek. Ciekawem jest obchodzenie się innych klas mrówek z tymi żywymi zbiornikami, według dostrzeżeń tegoż badacza.

Pospolite mrówki nasze zwykły wrazie napadu na ich budowle lub częściowego tychże zniszczenia z całą troskliwością wynosić swe poczwarki, mylnie „jajami“ zwane, czegoż podobnego nie mógł się on u wyżwspomnionych dopatrzeć mrówek. Jeśli zaś w komorze gniazda z stropowej mary spadł taki żywy zbiornik wnet silna robotnica zaczepiwszy swe szczęki o szczęki nieruchomej miodonośnej mrówki wynosiła też ku owej ścianie gdzie się taż znowu uczepiała, zabitej mrówki takiej zupełnie się nie chwytały towarzyszki.

Wydawca i odpowiedzialny Redaktor Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.